

Intelligent system for domestic remote medical monitor and consultation

Publication number: CN1291749 (A)

Publication date: 2001-04-18

Inventor(s): YANG JIE [CN]

Applicant(s): UNIV SHANGHAI JIAOTONG [CN]

Classification:

- international: G06F15/16; G06F17/00; G06F17/30; G06F15/16; G06F17/00; G06F17/30; (IPC1-7): G06F15/16; G06F17/00; G06F17/30

- European:

Application number: CN20001027443 20001116

Priority number(s): CN20001027443 20001116

Abstract of CN 1291749 (A)

An intelligent system for domestic remote medical monitor and consultation is disclosed. Such functions as real-time monitor, remote alarm, interactive remote diagnosis, medical monitor consultation and patient database management are implemented via man-machine interactive interface and medical monitor center connected with domestic terminals over network. For the domestic terminal, the computer can realize interaction with patient via display, microphone and speaker, and is connected the digital interface of medical monitor via I/O interface. Its advantages are high intelligence level and wide application.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl?

G06F 15/16

G06F 17/30 G06F 17/00

//G06F159: 00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00127443.0

[43] 公开日 2001 年 4 月 18 日

[11] 公开号 CN 1291749A

[22] 申请日 2000.11.16 [21] 申请号 00127443.0

[74] 专利代理机构 上海交通大学专利事务所

[71] 申请人 上海交通大学

代理人 毛翠莹

地址 200030 上海市华山路 1954 号

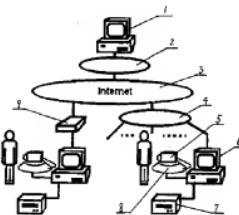
[72] 发明人 杨杰

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 家庭远程医疗监护和咨询智能系统

[57] 摘要

一种家庭远程医疗监护和咨询智能系统，医疗监护中心通过网络与多个家庭端相连，通过人机交互界面实现对病人实时监护、病人远程报警、病人远程交互诊断、医疗监护咨询及病人数据库的管理等功能；家庭端计算机通过显示器、话筒、扬声器实现与病人的交互，通过 I/O 接口与医疗监护仪的数字接口相连接，医疗中心遥控家庭端万向云台的转动和摄像头镜头的变焦，实现定时监护数据的采集和数据库存档，也可以实现对病人的远程观察和交互诊断。本发明具有高智能特性，具有广阔的市场应用前景。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权利要求书

1、一种家庭远程医疗监护和咨询智能系统，包括医疗监护中心端（1）和家庭端（6），其特征在于医疗监护中心端（1）的计算机网络接口通过局域网（2）连接到因特网（3），家庭端（6）除个人微机外，还配置家庭医疗监护仪（7）、可控变焦摄像头（5）和可控万向云台（8），家庭端（6）的网络接口设备（9）直接连接到因特网（3）或通过局域网（4）连接到因特网（3），医疗监护中心端（1）通过网络可与多个家庭端（6）连接。

2、如权利要求 1 所说的家庭远程医疗监护和咨询智能系统，其特征在于医疗监护中心端（1）的计算机中安装有数据库管理和诊断系统的软件，并通过连接的人机交互界面来实现病人数据库管理、病人远程观察和交互诊断、病人远程报警显示，家庭端（6）的计算机安装有知识库和数据库管理以及决策推理的软件，并通过连接的显示器、话筒、扬声器实现与病人的交互，家庭端计算机通过 I/O 接口与医疗监护仪的数字接口相连接，通过采集卡从摄像头采集图象，同时通过 I/O 接口与万向云台控制接口相连接。

3、如权利要求 2 所说的家庭远程医疗监护和咨询智能系统，其特征在于家庭端的软件主菜单包括病人实时监护、病人远程报警、病人远程交互诊断、医疗监护咨询四个功能子菜单，医疗监护中心端软件主菜单包括病人数据库管理、病人远程观察和交互诊断及病人远程报警显示三个功能子菜单，摄像头遥控控制模块接收医疗监护中心端医生发出的摄像头移动和变焦控制命令并向家庭端发送，H.263 视频解压缩模块将摄像头采集的图象进行压缩显示。

说 明 书

家庭远程医疗监护和咨询智能系统

本发明涉及一种家庭远程医疗监护和咨询智能系统，属于计算机网络、模式识别和人工智能技术领域。

Internet 这种集计算机与通讯技术为一体的现代信息手段，以其资源丰富、技术成熟、联网广泛的特点，正以惊人的速度在世界范围迅速蔓延。Internet 技术也渗透到现代医学领域的各个方面。从医学情报资料的检索，到远程会诊和远程辅助治疗，进而到虚拟医院和试验室的现实，Internet 技术促进了医学学术交流，加速了医学研究的发展，加强了医生与病人的联系，使得临床医学更能有效地为病人服务。

目前世界各地已经有很多远程医疗的实践，有实用的系统问世，如美国华盛顿特区美军病理研究所所建立的工作系统；在挪威和瑞士使用网络同步控制遥控制显微镜工作良好，并用于诊断工作；挪威成功地用于远程冰冻切片诊断，西班牙使用该方法完成了宫颈癌的确诊。此外法国、英国、澳大利亚都有使用远程医疗进行诊断的实践。我国许多大学和全军远程医疗会诊网络等都在这个领域作了有益的探索。

目前所有这些远程会诊和诊断基本上是一种非智能的系统，患者通过互联网络向提供远程医疗的服务器提供患者的信息，而由远端的医务工作者给出确诊结果或建议。它在本质上是一个远程的医生对病人的诊断系统，缺乏一定的智能，在危重病人发病时可能因为网络资源被别人占用而无法得到及时的救护。

家庭远程医疗监护系统已越来越得到人们重视。它具有一定的智能，通过家用传感器中的数据自动判断病人目前的身体状况，一旦发现危险的迹象，主动向远程主机和病人报警。由于这种警报的优先级高，医生可以通过系统切换直接与病人家中的主机联系，采取必要的数据，完成对病人的诊断和治疗。而

当病人处于正常状况时，家中的本地机只是定时将病人的数据发送到远程主机，远程主机保存这些数据，作为医生诊断的参考资料，该系统中还提供远程遥控控制的功能，医生可以通过网络控制和观察病人所携带的传感器，根据病情的需要，收集必要的数据，同时它还提供传统远程医疗的所有功能，可以完成远程诊断、远程会诊等功能。它是对目前的远程医疗系统的改进和提高。

目前国内还没有家庭远程医疗监护和咨询系统的报道，国外也只有几个实验系统，如 International Journal of Medical Informatics 52 (1998) 93-103 介绍的爱尔兰 MERMAID 项目，基于使用 ISDN 的视频会议提供远程诊断和实时护理的服务，是欧盟资助的远程医疗救护项目，目前正在运行中。其主要技术优势在于：远程通讯和定位，基于会议电视的远程医疗。远程通讯和定位包括因特网、卫星、全球定位系统。基于会议电视的远程医疗主要通过 ISDN 以会议电视形式实现多地点多通讯通道的远程医疗会诊和咨询。美国有一种基于个人计算机的交互式服务系统，是可提供实时护理功能的远程医疗系统，该系统中医生和病人可以交流，而且医生可以从病人的计算机中下载详细的个人资料。美国有一种实验性的家庭交互式病人管理系统，我国台湾省有一种家庭老人照顾系统可以远程操作传感器，完成日常数据的采集。然而目前的家庭远程医疗监护系统只是在远程诊断、远程会诊功能基础上增加了监护数据的采集功能，缺乏根据监护数据进行实时识别报警功能，另外不同年龄、性别、体质、疾病的监护对象，其识别报警的模型应是不相同的，智能监护系统应该能根据不同年龄、性别、体质、疾病的监护对象的监护数据通过自学习来进行建模，并能根据多重识别模型进行识别推理。国外开始应用基于知识的推理进行 internet 上的远程诊断，但只是运用已建立的知识模型进行识别推理，缺乏从大量事例中挖掘和发现知识进行自学习建模的能力，并且也尚未应用于家庭远程医疗监护。

本发明的目的在于针对现有技术的上述不足，提供一种新型的家庭远程医疗监护和咨询智能系统，可以通过与家庭端的联网实现对病人的监护、判断病

情，并能及时报警，使医生可以通过系统收集的数据，直接完成对病人的诊断和治疗。

为实现这样的目的，本发明对目前的远程会诊和诊断系统以及国外几个家庭远程医疗监护实验系统存在的局限性加以补充和改进，设计的家庭远程医疗监护和咨询智能系统包括医疗监护中心端和若干个家庭端，医疗监护中心端的硬件设备主要由计算机、数据存储设备、网络接口设备等组成，家庭端硬件设备由个人微机、家庭医疗监护仪、可控变焦摄像头、可控万向云台和网络接口设备等组成。医疗监护中心通过网络或电话线与多个家庭端相连，医疗中心端通过计算机操作，遥控家庭端万向云台的转动和摄像头镜头的变焦，实现定时监护数据的采集和数据库存档，也可以实现对病人的远程观察和交互诊断。

本发明通过配备的计算机软件，实现对病人实时自动监护、病人远程自动报警、病人远程交互诊断、医疗监护咨询及病人数据库的管理等功能。

为更好地理解本发明的技术方案，以下通过附图对本发明作详细描述。

图1为本发明系统硬件结构的示意框图。

如图所示，本发明的系统包括医疗监护中心端1和若干个家庭端6，医疗监护中心端1的硬件设备主要由计算机、数据存储设备、网络接口设备等组成，医疗监护中心的计算机网络接口通过局域网2连接到因特网3，家庭端6硬件设备除了一台个人微机外，还配置一台家庭医疗监护仪7、一个可控变焦摄像头5和一个可控万向云台8，家庭端通过网络接口设备Modem9或通过网卡由地区局域网4连接到因特网3。医疗监护中心通过网络可与多个家庭端连接。

医生在医疗监护中心1通过网络与家庭病人建立联系，通过计算机操作，遥控家庭端万向云台8的转动和摄像头5镜头的变焦，实现定时监护数据的采集和数据库存档，也可以实现对该病人的远程观察，同时通过语音交互进行远程诊断，并且可将诊断结果和处方传送给病人。家庭端6计算机通过不断采集监护仪从病人那里采集的监护数据进行实时分析识别是否出现异常。当出现异常时，通过网络向医疗中心端发送报警信号以及病人个人信息和异常时的监

护数据，并启动医疗中心端的远程观察交互诊断模块。病人还可以通过家庭端计算机进行家庭监护知识的专家咨询。

图 2 为本发明的系统原理结构组成框图。

图中描述了本发明系统的功能以及硬件与软件之间的联系和配合。如图所示，医疗监护中心端的计算机和数据存储设备通过网络接口设备和因特网相连接。医疗监护中心端的计算机中安装了数据库管理和诊断系统的软件，医疗监护中心端的医生使用计算机通过软件人机交互界面来实现病人数据库管理、病人远程观察和交互诊断、病人远程报警显示。

在家庭端，计算机时通过网络接口设备（如：通过 Modem 电话线拨号上网，或由网卡经局域网上网）与因特网连接。家庭端计算机安装了知识库和数据库管理以及决策推理的软件，以实现对病人的实时监护和异常报警、家庭监护专家知识的咨询。家庭端计算机通过显示器、话筒、扬声器实现与病人的交互。家庭端计算机通过 I/O 接口与医疗监护仪的数字接口相连接，将医疗监护仪的各种传感器从监护病人那里测量到的各种监护数据采集到计算机中供实时监护分析和异常报警。家庭端计算机通过采集卡从摄像头采集图象，同时通过 I/O 接口与摄像头万向云台控制接口相连接，根据医疗监护中心端医生的要求，控制摄像头的转动和变焦，以实现医生对病人的远程观察。

图 3 为本发明家庭端软件结构组成框图。

图中，软件主菜单包括四个功能子菜单：病人实时监护、病人远程报警、病人远程交互诊断、医疗监护咨询。家庭端软件一般工作在“病人实时监护”子菜单以实现对病人的日常监护。当病人自感异常或“病人实时监护”模块识别出病人出现异常时，系统进入“病人远程报警”子菜单，通过网络向医疗监护中心进行远程报警，同时将病人的个人信息及监护数据传输给医生。当病人需通过医疗监护中心进行远程医疗观察诊断，或病人向医疗监护中心进行远程报警时，系统进入“病人远程交互诊断”子菜单，摄像头遥控控制模块接收医疗监护中心端医生发出的摄像头移动和变焦遥控控制命令，控制家庭端的摄像头的

移动和变焦以实现医生对病人的观察。H.263 视频压缩编码模块将摄像头采集的图象采用 H.263 视频压缩编码协议进行压缩，传送到医疗监护中心。诊断和处方显示模块显示由医疗监护中心传送给来的医生远程诊断结果和为病人开具的处方。病人也可以根据需要进入“医疗监护咨询”子菜单，通过目录选择来咨询所关心的家庭医疗监护知识。

图 4 为本发明医疗监护中心端软件结构组成框图。

如图所示，软件主菜单包括三个功能子菜单：病人数据库管理、病人远程观察和交互诊断及病人远程报警显示。“病人数据库管理”子菜单包括：病人个人信息数据库、病人监护数据库、病人诊断和处方数据库。病人个人信息数据库存储着医疗监护中心远程监护病人的个人信息（如：照片、姓名、年龄、地址、电话号码、家族病史等）。病人监护数据库存储着医疗监护中心接收到监护病人端传输的历史监护数据（包括：病人编号、记录时间、心电信号、血压值等监护数据）。病人诊断和处方数据库存储着医疗监护中心医生经远程观察和诊断后发送到监护病人端的历史诊断和处方数据（包括：病人编号、诊断和处方时间、诊断结果、处方等数据）。当某病人出现异常报警时，主菜单自动暂停其他子菜单的工作并进入“病人远程报警显示”子菜单，显示该病人的个人信息（根据报警的病人编号从病人个人信息数据库中获取）以及接收到的该病人出现异常时的监护数据，同时医生阅读完这些信息后可根据需要转入“病人远程观察和交互诊断”子菜单，对病人进行进一步的观察和交互诊断。当医生需要对监护病人进行例行巡视或接收到病人的远程报警后需观察和交互诊断时，进入“病人远程观察和交互诊断”子菜单。摄像头遥控控制模块根据医生的观察要求，向监护家庭端发送控制家庭端摄像头移动和变焦遥控控制命令，以实现医生对病人的观察。H.263 视频解压缩模块将接收到的经 H.263 视频压缩协议压缩编码的家庭端摄像头采集图象进行解压缩显示，从而能观察到远程监护病人的情况。诊断和处方显示模块显示由医疗监护中心传送给来的医生的远程诊断结果和为病人开具的处方。诊断和处方传输模块将医疗监护中心医生

的远程诊断结果和为病人开具的处方传输给监护病人端。

图 5 为本发明中病人实时监护软件模块框图。

如图所示，监护病人家庭端微机从监护仪的数字接口读取数据并进行数据解码，获得监护病人的各种监护数据（心电信号、血压值等）。针对心电信号，采用最小均方误差自适应滤波原理进行最优化信号噪声滤除，然后采用自适应门限 QRS 检测法来实现 QRS 综合波和 P 波的检测，并运用小波变换对心电信号进行多尺度分析；根据心电信号的时频域分析结果提取特征（如：R 波幅度、R 波幅度、R 波面积、功率谱）供识别报警模型的建模和识别推理；根据提取的心电信号特征以及其他监护特征（如：血压值等）运用识别报警模型（通过结合数据挖掘和机器学习的自动建模方法来获得）进行异常识别推理；根据识别推理结果来决定是否进行异常远程报警还是继续进行实时监护。

本发明实现了根据监护特征数据库进行自学习建模；实现自动监护数据的采集、管理和传输；实现自动监护数据的分析及异常情况识别和网络报警，包括：网络传输个人病历和用药信息，采集到的监护数据；实现远程实时诊断，包括：基于遥控控制操作的远程摄像观察、监护数据传输、语音病情交互、诊断结果和处方传输，实现专家系统咨询和护理管理和规划，如：适合年龄和疾病特点的饮食配方，服药提醒等，日常和特殊情况医疗护理知识咨询。

本发明具有高智能性特征，在自动医疗监护（包括：基于数据挖掘技术的监护报警模型的自学习建模、异常情况的识别报警）、远程观察时对摄像头移动和变焦的遥控控制等方面具有技术优势。本发明主要侧重于医疗监护，在远程诊断方面主要是监护中心医生对病人的远程观察和语音交互，不是用于疑难疾病的远程会诊，因此不需要以会议电视形式实现多地点多通讯通道的远程医疗会诊和咨询，在远程通讯方面采用 Modem 电话线拨号上网或通过局域网上网，更适合中国国情和家庭使用。随着老龄化社会的到来和人民生活水平的提高，随着产业化成本和网络通讯成本的降低，本发明产品将进一步普及推广到城乡普通家庭，市场应用前景非常广阔。

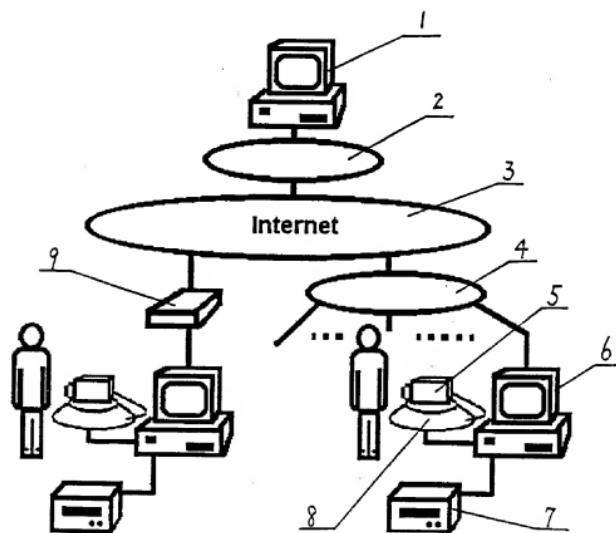
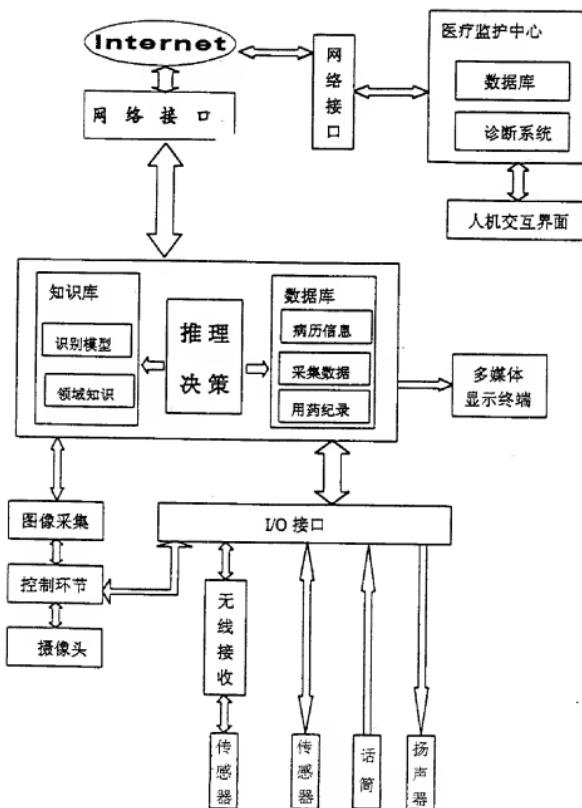


图 1



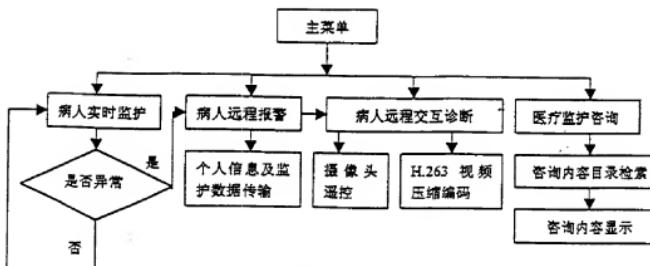


图 3

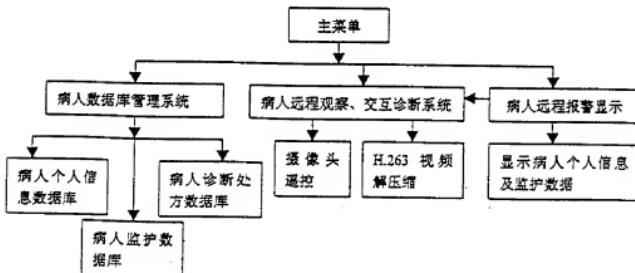


图 4

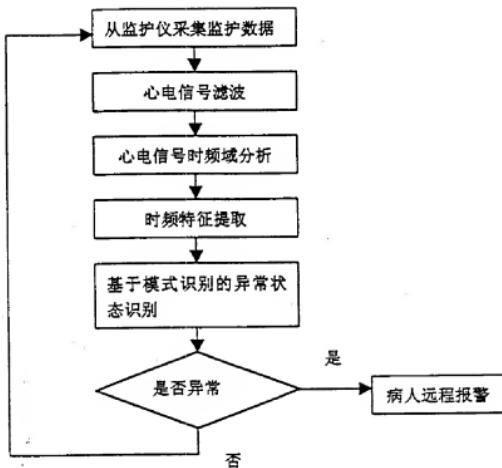


图 5